

CN87102867A describes a magnetic and optical measuring apparatus for liquid levels featuring the following technical characteristics: the outside of the buoy is covered with a transparent resin forming a sphere. Other technologic methods, such as plating and abrasion/mirroring can also be applied so that the permanent magnet features a reflector effect.

V. Ruds

13/02/08

**HIGH-PRESSURE CORROSION-RESISTANT MAGNETO-OPTICAL LIQUID LEVEL
MEASURING DEVICE**

Publication number: CN87102867

Publication date: 1988-01-02

Inventor:

Applicant:

Classification:

- international: **G01F23/72; G01F23/76; G01F23/30; (IPC1-7):
G01F23/72; G01F23/76**

- European:

Application number: CN19871002867 19870416

Priority number(s): CN19871002867 19870416

[Report a data error here](#)

Abstract not available for CN87102867

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl.⁴

G01F 23/72

G01F 23/76



[12]发明专利申请公开说明书

[11]CN 87 1 02867 A

[43]公开日 1988年1月2日

CN 87 1 02867 A

[21]申请号 87 1 02867

[22]申请日 87.4.16

[71]申请人 吉林市计量科学技术研究所

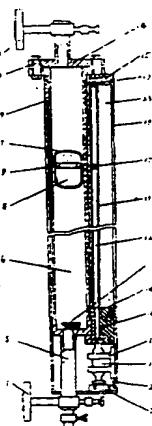
地址 吉林省吉林省江南大街 32 号

[72]发明人 耿廷涛 尹凤祥

[34]发明名称 高压耐蚀磁光液位测量装置

[57]摘要

本发明涉及一种容器中液体液位的测量装置:高压耐蚀磁光液位测量装置它由磁浮子传感器系统和磁接收转换系统以及光显示液位监测器系统构成。关键技术是磁浮子的合理设计和采用了被测液体与光显示液位监测系统分离的结构方案。它适用于高温、高压所有液体包括带有腐蚀性及剧毒性液体液位的监测。它可在现场连续、直观、方便的测定液位。具有测量范围宽、液位显示明显清晰、结构简单、安装维修方便等特点。



881A06225 / 34-152

(BJ)第1456号

权 利 要 求 书

1、一种测量容器中液体液位的测量仪器，特别是高压耐蚀磁光液位测量装置，其特征是高压耐蚀磁光液位测量装置由磁浮子传感系统和磁接收转换系统以及光显示液位监测系统构成。

2、根据权利要求1规定的测量装置，其特征是所说的磁浮子传感系统由联通管(5)(27)和在联通管(5)(27)的管腔(6)(28)内设置的可随被测液体液面升降而上下浮动的磁浮子构成。

3、根据权利要求1或2规定的测量装置，其特征是所说的磁浮子由磁浮子壳体(7)(29)形状确定的浮子腔室(8)(30)及浮子腔室(8)(30)内设置的永磁体(9)(31)所构成。

4、根据权利要求3规定的测量装置，其特征是所说的磁浮子可以做成非封闭式磁浮子即在磁浮子壳体上具有与浮子腔室内外相通的通气孔以保证磁浮子腔室内与被测容器内压力相等。

5、根据权利要求4规定的测量装置，其特征是所说的非封闭式磁浮子其壳体(29)可做成尖嘴瓶形状，在尖嘴处设有通气孔(32)，且在通气孔(32)上方设有防止液面越位时液体进入磁浮子腔室(30)内的安全帽(34)。

6、根据权利要求3规定的测量装置，其特征是所说的磁浮子可以做成封闭式磁浮子，封闭式磁浮子腔室(8)内可充填一定压力的气体或填充抗压物质。

7. 根据权利要求1规定的测量装置，其特征是所说的磁接收转换系统可由透明玻璃管（11）和在透明玻璃管（11）两端设置的上、下限位干簧管（13）（14）以及在玻璃管（11）的玻璃管腔（12）内设置的随着磁浮子升降而上下移动的永磁体随动游标（10）构成。

8. 根据权利要求1规定的测量装置，其特征是所说的磁接收转换系统可由被磁浮子磁场控制而决定工作状态的一列磁敏干簧管（37）而构成。

9. 根据权利要求1或7规定的测量装置，其特征是所说的光显示液位监测系统由透明玻璃管（11）端部且平行于该管轴线设置的发射激光束照亮永磁体随动浮标（10）的激光管（17）及管座（18）和具有单向放大功能的圆柱形透明玻璃棒（23）以及刻有读数标尺的机壳（19）和限位报警器（20）所构成。

10. 根据权利要求9规定的测量装置，其特征是所说的光显示液位监测系统中的激光管（17）可与磁光液位测量装置机体分离设置，可利用光导纤维将激光束导入现场使用的磁光液位测量装置中的透明玻璃管（11）内。

11. 根据权利要求1规定的测量装置，其特征是所说的光

显示液位监测系统也可由与一列磁敏干簧管（37）——对应设置的一列发光管（40）和具有单向放大功能的圆柱形透明玻璃棒（43）以及限位报警器（44）而构成。

12. 根据权利要求1规定的测量装置，其特征是所说的光显示液位监测系统也可由发光体与磁接收转换系统中的永磁体随动浮标（10）做成一体的随动发光器件、圆柱形透明玻璃棒（23）以及限位报警器（44）构成。

说 明 书

高压耐蚀磁光液位测量装置

本发明涉及的是高压耐蚀磁光液位测量装置，属测量仪器，它应用于各类液体储罐，锅炉等容器中液体液位的测量。

在该领域公知技术中同类产品较多，诸如：钢带式液位计、双色液位计、码盘、浮球、玻璃板、玻璃管式液位计等。这些产品虽各有独到之处，但仍存在着一些问题尚待解决，如有的不能在现场上连续、直观的显示容器中液位的所在之处，而能够直观显示液位的产品如玻璃管或玻璃板式液位计在测量过程中因为被测液体直接接触显示玻璃，因而造成液体中所含沉淀污物附着在显示玻璃表面上，破坏了清晰度，影响观测，严重时导致不能使用。为清洗显示玻璃上附着的污垢需经常拆卸、维修，且因其体大量重，安装维修不便造成人力、财力上的浪费。这些产品还存在着测量范围较窄的问题，一般测量范围仅为0.2~0.5米，组合使用后也不过1米多，另外没有完善的解决具有一定腐蚀性及毒性液体的液位测量问题。

本发明的任务是为了综合解决该领域公知技术中所存在着的上述问题，提供一种新型液位测量装置，高压耐蚀磁光液位测量装置。

本发明采用的技术方案是：高压耐蚀磁光液位测量装置主要由磁浮子传感系统和磁接收转换系统以及光显示液位监测系统三部分

组成。其中Ⅰ：磁浮子传感系统完成将被测液体容器内液体液位信息传至磁光液位测量装置中来再将该液位信息传至磁接收转换系统中去的任务。为下步实施例测量做准备工作。它由与被测液体容器底部和顶部分别对应相联通的且轴线与被测液体容器对称中心线（或轴线）平行设置的联通管和联通管管腔内设置的磁浮子构成。该联通管相当于是被测液体容器的并联支路。故联通后使得联通管管内与被测液体容器内的液位高度及压力值均相等。磁浮子由薄壁壳体以及壳体内部形成的浮子腔室中设置的永磁磁体构成。因其薄壁壳体较轻且具有浮子腔室故能漂浮在联通管管腔内的被测液体液面上。从而导致联通管管腔内液位随着被测容器中液位变化而变化。磁浮子漂浮在联通管管腔内液面上随着液位升降而升降。则磁浮子通过其永磁磁体向联通管外部传输了一个随着液位变化而有高低位置变化的具有一定方向的磁场。其中Ⅱ：磁接收转换系统完成将磁浮子传出的能表征液位所在高度的磁场（或磁吸力）转换为可供光显示液位监测系统工作所需信号的任务。它一般可由磁敏干簧管及支承构件构成或制成具有反光功能的小永磁体随动浮标件和透明支承构件组合构成。其中Ⅲ：光显示液位监测系统完成将磁接收转换系统把表征液位信号转换为监测所需信号进行处理，标定出被测容器中液位高度和提供液位限位报警的任务。它主要由激光管及

其支承构件，能单向放大光斑的圆柱形透明玻璃棒，液位读数标尺以及限位报警器构成。或者还可由发光管、圆柱形透明玻璃棒，液位读数标尺以及限位报警器组合构成。另外也可由最新发明的不用电源，不用导线，通过放射性同位素²²⁶Ra本身发出的 β 射线来激发荧光基质而能常年发光的（寿命10~20年）²²⁶Ra发光体与磁接收转换系统中的永磁体随动浮标做成一体的随动发光器件，圆柱形透明玻璃棒，液位读数标尺以及限位报警器组合构成。

本发明高压耐蚀磁光液位测量装置的优点可在现场连续、直观、方便的测定液位。因光显示液位监测系统与被测液体隔开，即解决了被测液体中含有污物附着读数窗，影响观测清晰度问题以至避免了因此而拆卸维修的工作，也解决了具有一定腐蚀性及毒性液体液位监测。本发明适用于宽范围液位测量，根据所采用的原理结构，能够制成测量范围高达数十米的液位监测器。由于采用了光显示监测，液位显示鲜明清晰，测量人员无需爬罐梯监测液位，另外还具有结构简单、安装维修方便、适应于高温高压等特点。

附图给出了本发明的实施例，其中：

图1为高压耐蚀磁光液位测量装置原理方框图。

图2为高压耐蚀磁光液位测量装置实施例1的结构示意图。

图3为高压耐蚀磁光液位测量装置实施例2的结构示意图。

图4为实施例2的A向局部视图（实施例1中的液位读数标尺亦可参照此图）。

图5为实施例2的尖嘴瓶式磁浮子放大图，其中5—1为分离状态图，5—2为封闭状态图。

图中1底部法兰总成、2顶部法兰总成、3螺栓付、4法兰、5联通管、6管腔、7封闭式磁浮子壳体、8浮子腔室、9永磁体、10永磁体随动浮标、11透明玻璃管、12玻璃管腔、13上限位于簧管、14下限位于簧管、15上定位橡胶体、16下定位橡胶体、17氦氖激光管、18管座、19刻有读数标尺的机壳、20限位报警器、21报警开关、22缓冲弹簧及座、23圆柱形透明玻璃棒、24下法兰总成、25上法兰总成、26法兰、27联通管、28管腔、29尖嘴瓶式磁浮子壳体、30浮子腔室、31永磁体、32通气孔、33弹簧、34安全帽、35隔板、36刻有读数标尺的机壳、37磁敏干簧管、38上限位于簧管、39下限位于簧管、40发光二级管、41下定位件、42上定位件、43圆柱形透明玻璃棒、44限位报警器、45读数游标光带、46液位读数标尺、47放音孔。

下面结合附图给出的实施例对本发明作进一步描述。

实施例1：如图2所示将底部法兰总成（1）和顶部法兰总成

(2) 分别与被测液体容器的底部和顶部法兰相联接, 使由白钢或聚四氟乙烯或其它材料制成的联通管(5)的管腔(6)与被测液体容器联通。则管腔(6)内的压力值及液位高度与被测液体容器内的相等, 由封闭式磁浮子壳体(7)及浮子腔室(8)内设置的永磁体(9)构成的封闭式磁浮子漂浮在该液位的液面上。联通管(5)外部相邻处与其平行安装有透明玻璃管(11), 玻璃管腔(12)内设置的永磁体随动浮标(10)与磁浮子的永磁体(9)相互吸引, 故浮标(10)随着磁浮子升降而升降并与磁浮子等高。制作永磁体随动浮标(10)可先将永磁体做成圆柱形, 然后将其外表面用透明树脂包容形成一球状物(如图1中序号10所示), 也可用其它工艺法(如镀膜、抛光等)使永磁体具有反光性能。当置于透明玻璃管(11)底部的氦氖激光管(17)发出一束激光照射到永磁体随动浮标(10)上时, 由于漫反射作用使其形成一亮度很高的光斑, 这一亮光斑通过透明圆柱形玻璃棒(23)而被单向放大, 呈现出如图4所示的读数游标光带(45), 这个光带的所处高度即被测容器中液体液位高度, 参照刻有读数标尺的机壳(19)上的液位读数标尺(46)将这一液位高度读出。如图2所示在透明玻璃管(11)的两端还设置了上、下限位于簧管(13)(14)和限位报警器(20), 当磁浮子在联通管(5)中随液

位变化经过限位于簧管 (13) (14) 时，则使于簧管导通限位报警器 (20) 报警。另外当监测现场有防爆要求时，还可将氦氖激光管 (17) 与磁光液位测量装置机体分离设置，利用光导纤维将激光束导入监测现场使用的磁光液位测量装置中的透明玻璃管 (11) 内。本实施例中的封闭式磁浮子壳体 (7) 可由白钢或聚四氟乙烯等材料制成。封闭式磁浮子浮子腔室 (8) 内可充填一定压力的气体或填充抗压物质使其能适应各种液体的液位测量。磁浮子外壳形状可以是筒状、球状及图 2 中序号 (7) 所示形状等。

实施例 2 (如图 3 所示)：与实施例 1 所不同的是在通过下、上法兰总成 (24) (25) 与被测容器相联通的联通管 (27) 的管腔 (28) 内的磁浮子是尖嘴瓶式磁浮子，它由尖嘴瓶式磁浮子外壳 (29) 及由该外壳 (29) 所构成的浮子腔室 (30) 内设置的永磁体 (31) 构成。重要的是在磁浮子壳体 (29) 上具有与磁浮子腔室内外相联通的通气孔 (32)，此孔是保证使磁浮子腔室 (30) 内与被测容器内等压而设置的，即解决了磁浮子能够在高压情况下工作，又可使磁浮子壳体 (29) 做的很薄。设有通气孔的磁浮子即非封闭式磁浮子，而尖嘴瓶式磁浮子仅是其中一实例。尖嘴瓶式磁浮子的尖嘴处还设有防液面越位的安全帽 (34) 及弹簧 (33)，其功能在于，正常情况安全帽 (34) 与尖嘴瓶

式磁浮子尖嘴处呈分离状态（如图 5—1 所示），当液面达到最大允许高度时有声、光限位报警信号发出，但有可能出现操作者失误情况，此时液面将继续上升（即液面越位状态），则磁浮子也上升，当上升到联通管（27）顶端时，安全帽（34）与磁浮子尖嘴处呈封闭状态（如图 5~2 所示），防止液体进入磁浮子腔室（30）内。与封闭式浮子比较，这种磁浮子可在任何压力下工作。另外本实施例与实施例 1 不同之处还有磁接收转换系统中转换器件为一列磁敏干簧管（37）及光显示器件为发光二极管（40）。如图 3 所示一列磁敏干簧管（37）与其一一对应的一列发光二极管（40）统一装在用铝型材制作的机壳内（必要时进行防爆处理）。干簧管（37）与发光二极管（40）串接采用低压小电流稳压电源供电，尖嘴瓶式磁浮子随着液位上升与下降而上下浮动，其永磁磁场感应到该液位所对应的磁敏干簧管（37）时使其导通，从而使发光二极管（40）得电发光并通过紧挨着发光二极管（37）设置的透明圆柱玻璃棒（43）将发出的光单向放大得到如图 4 所示的读数游标光带（45），参照液位读数标尺（46）读出液位测值。

本发明在实施例 1 和 2 中所说的非封闭式和封闭式两种磁浮子，由于采用了形状合理设计，开设通气孔（32）、在腔室（8）内填充气体或抗压物质、材料选择等技术手段，从而确保了磁浮子能够在被测

液体容器中从低压到高压、从低温到高温（使用温度—45℃～250℃）及酸、碱腐蚀液体等各种不同情况下而正常工作。

说 明 书 附 图

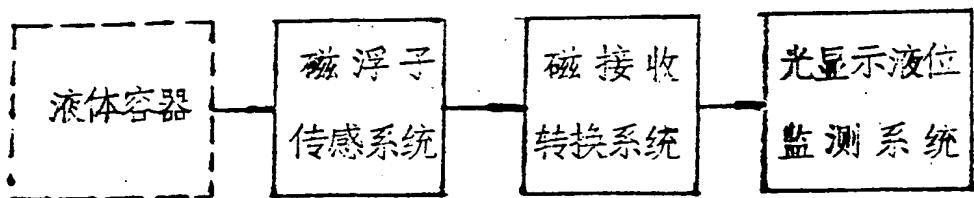


图 1

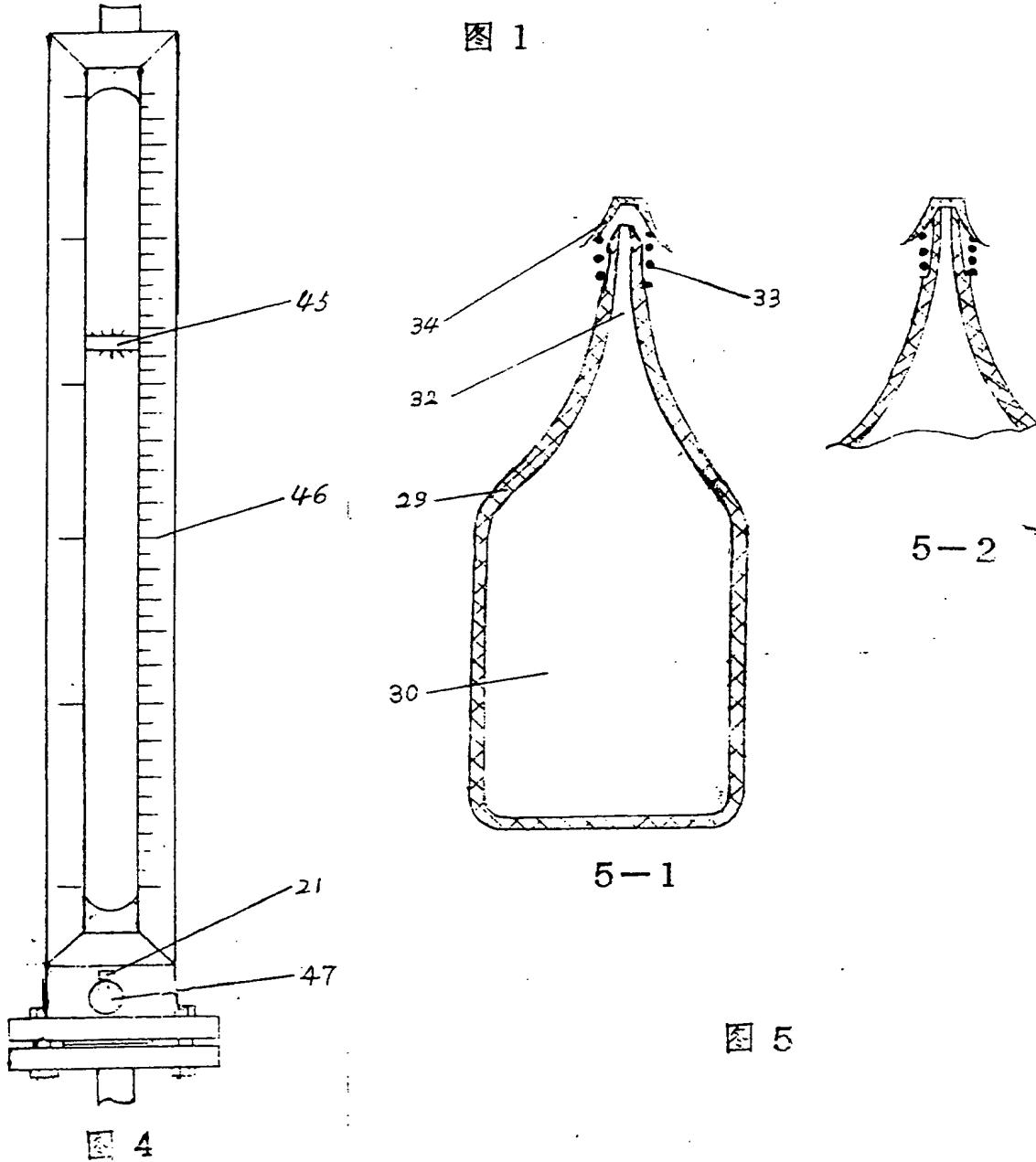


图 4

图 5

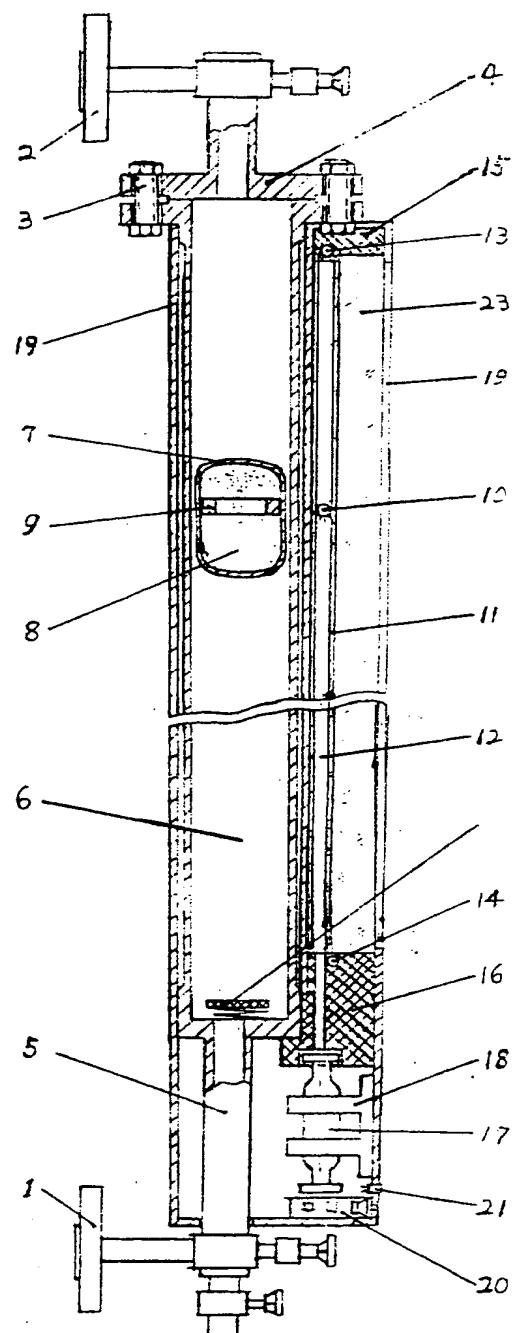


图 2

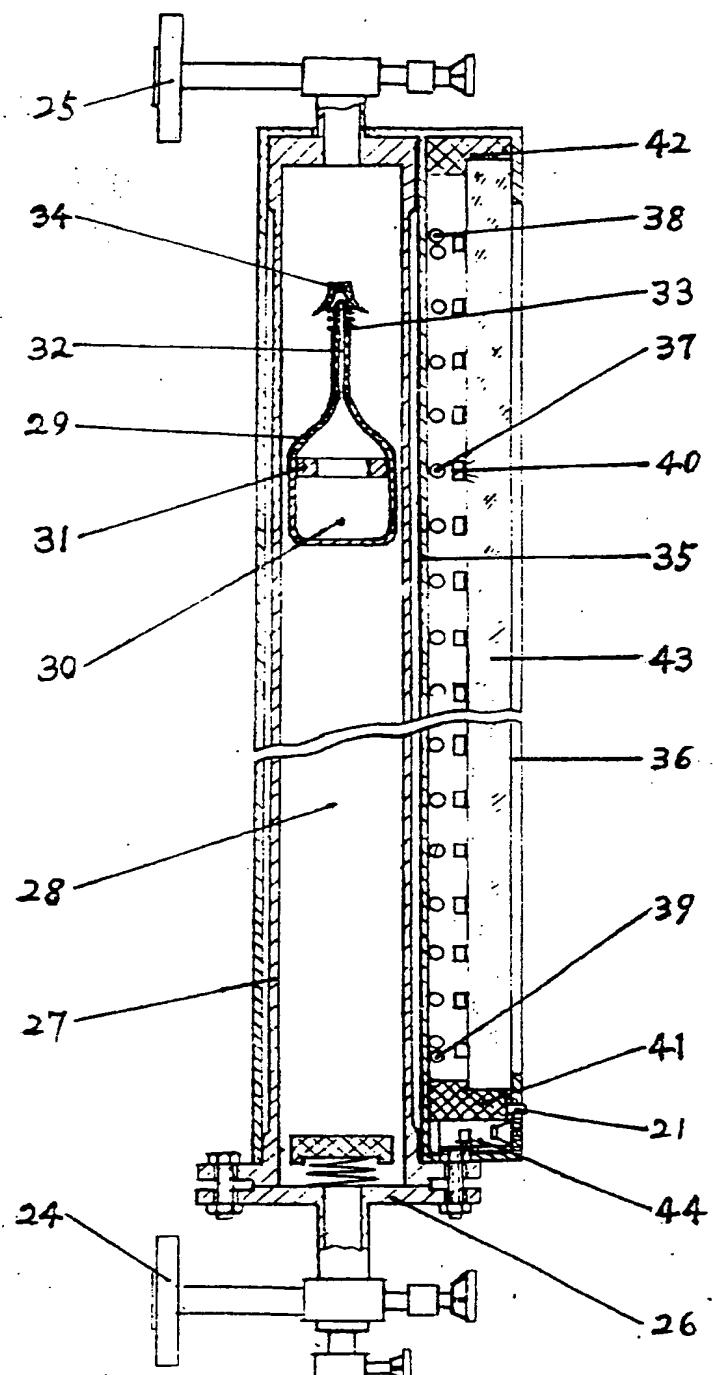


图 3